

## **La Glándula Hipófisis**

Se encuentra en la base del cráneo, en la silla turca, tiene menos de 1 cm. Y de 0.5 a 1 gr. De peso, unida al hipotálamo por el tallo pituitario, presenta un lóbulo anterior o adenohipófisis y otro lóbulo posterior o neurohipófisis, la parte intermedia es relativamente avascular y pequeña.

La adenohipófisis secreta numerosas hormonas:

**1.- La hormona de crecimiento o somatotrópina**, secretada por las células somatotropas.

**2.- La adrenocorticotropina o corticotropina (ACTH)**, secretada por las células corticotropas, regula la secreción de algunas hormonas corticosuprarrenales que modulan el metabolismo de la glucosa, proteínas y grasas.

**3.- La tiotropina u hormona estimulante de la tiroides (TSH)**, secretada por las células tiotropas, controla la intensidad de la secreción de la tiroxina que a su vez controla intensidad de la mayor parte de las reacciones químicas del organismo.

**4.- La prolactina**, secretada por las células lactotropas, estimula la formación de la leche por glándulas mamarias.

**5.- La hormona folículoestimulante (FSH)**, formada por las células gonadotropas, estimula la maduración del folículo ovárico.

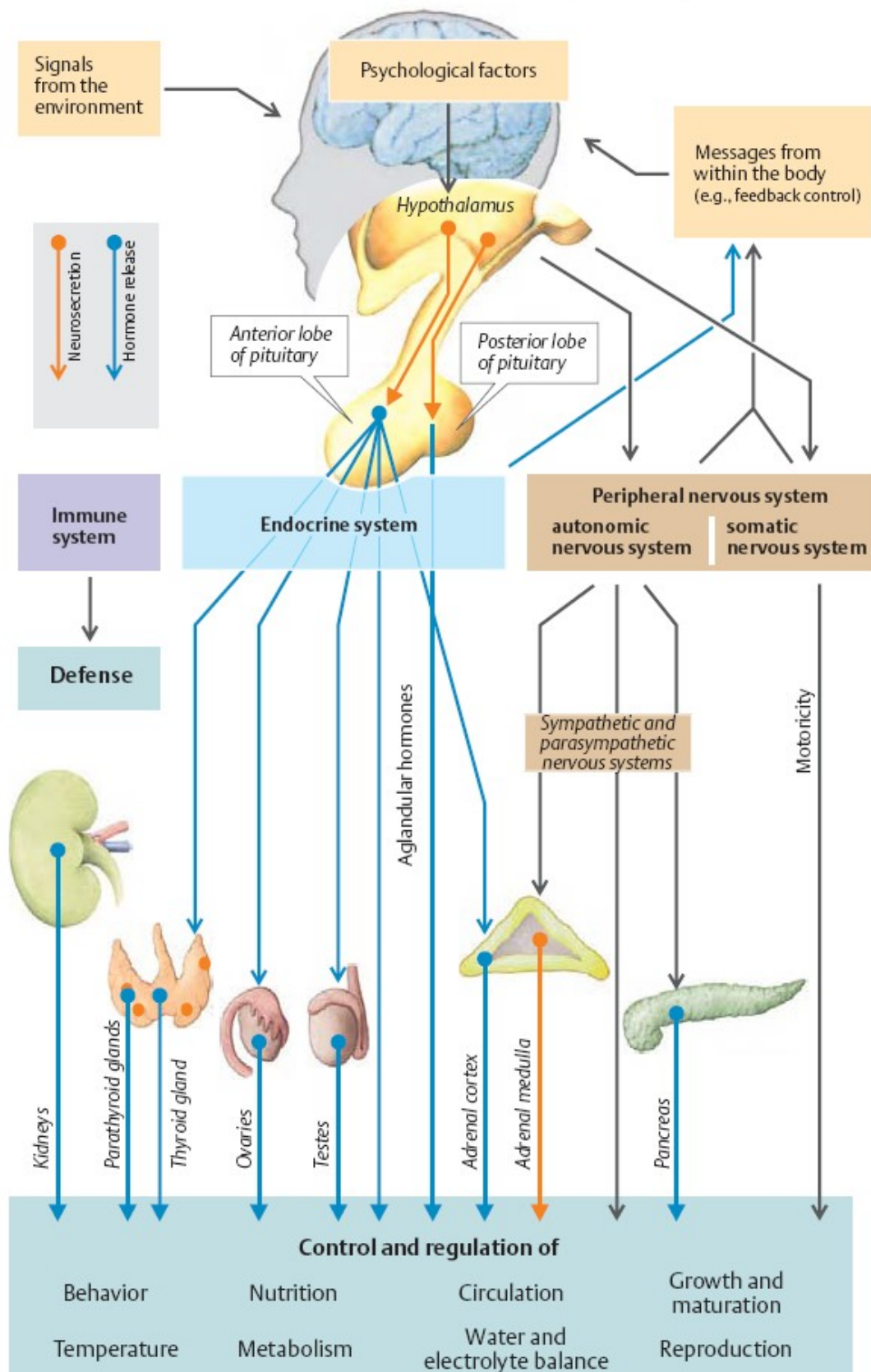
**6.- La hormona luteinizante (LH)**, formada por las células gonadotropas, estimula la ovulación y formación del cuerpo amarillo.

La hipófisis posterior no forma propiamente ninguna hormona, solo las almacena temporalmente, estas hormonas se forman en los núcleos posteriores del hipotálamo y son transportadas hacia la neurohipófisis por el axoplasma de las fibras nerviosas, son:

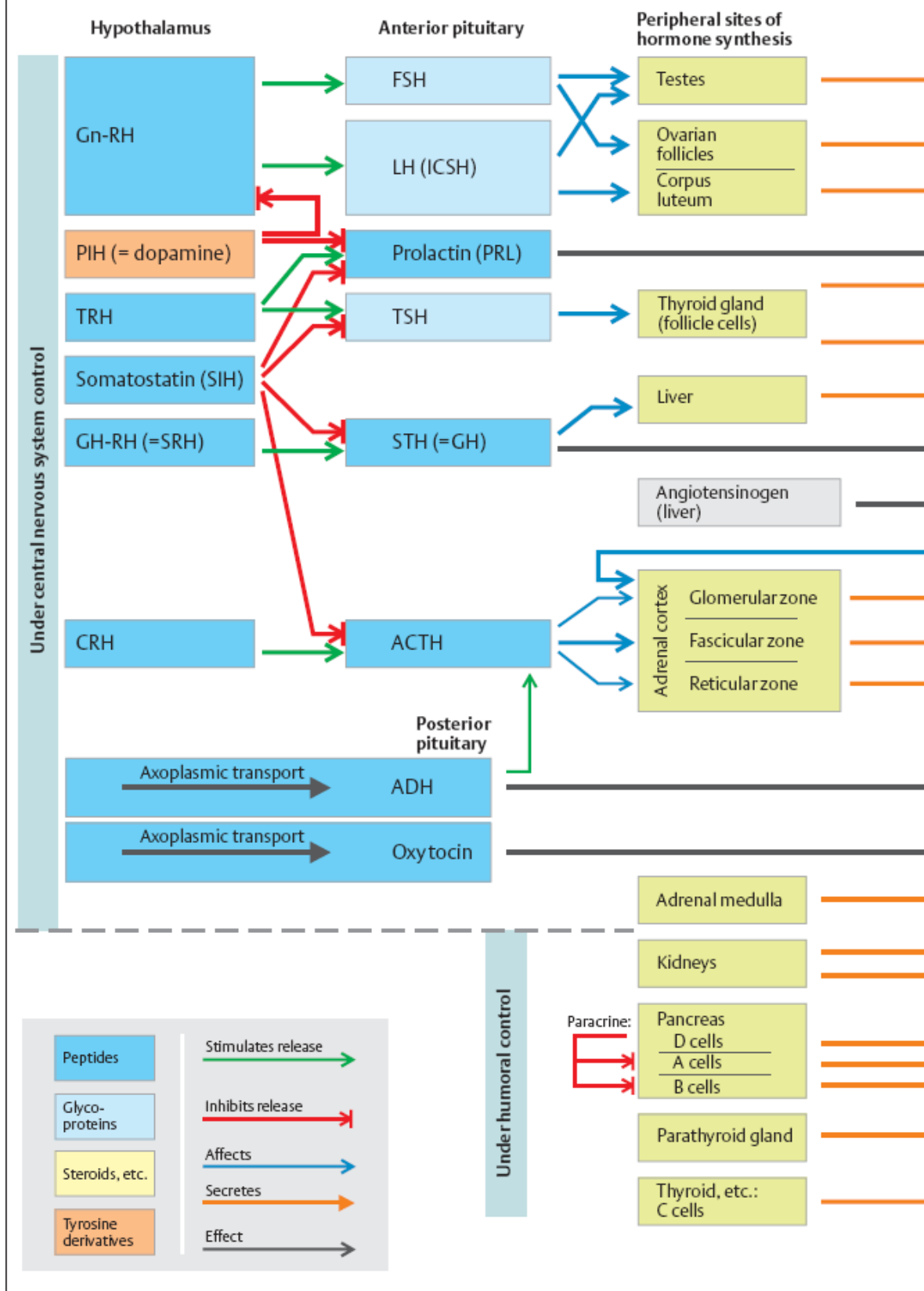
**1.-La hormona antidiurética o vasopresina**, que regula la excreción renal de agua, se forma en el núcleo supra óptico.

**2.- La oxitocina**, favorece la contracción de la musculatura uterina y de las células mioepiteliales de los conductos galactóforos, se forma en los núcleos paraventricular.

- A. Regulation of autonomic nervous system functions (overview)



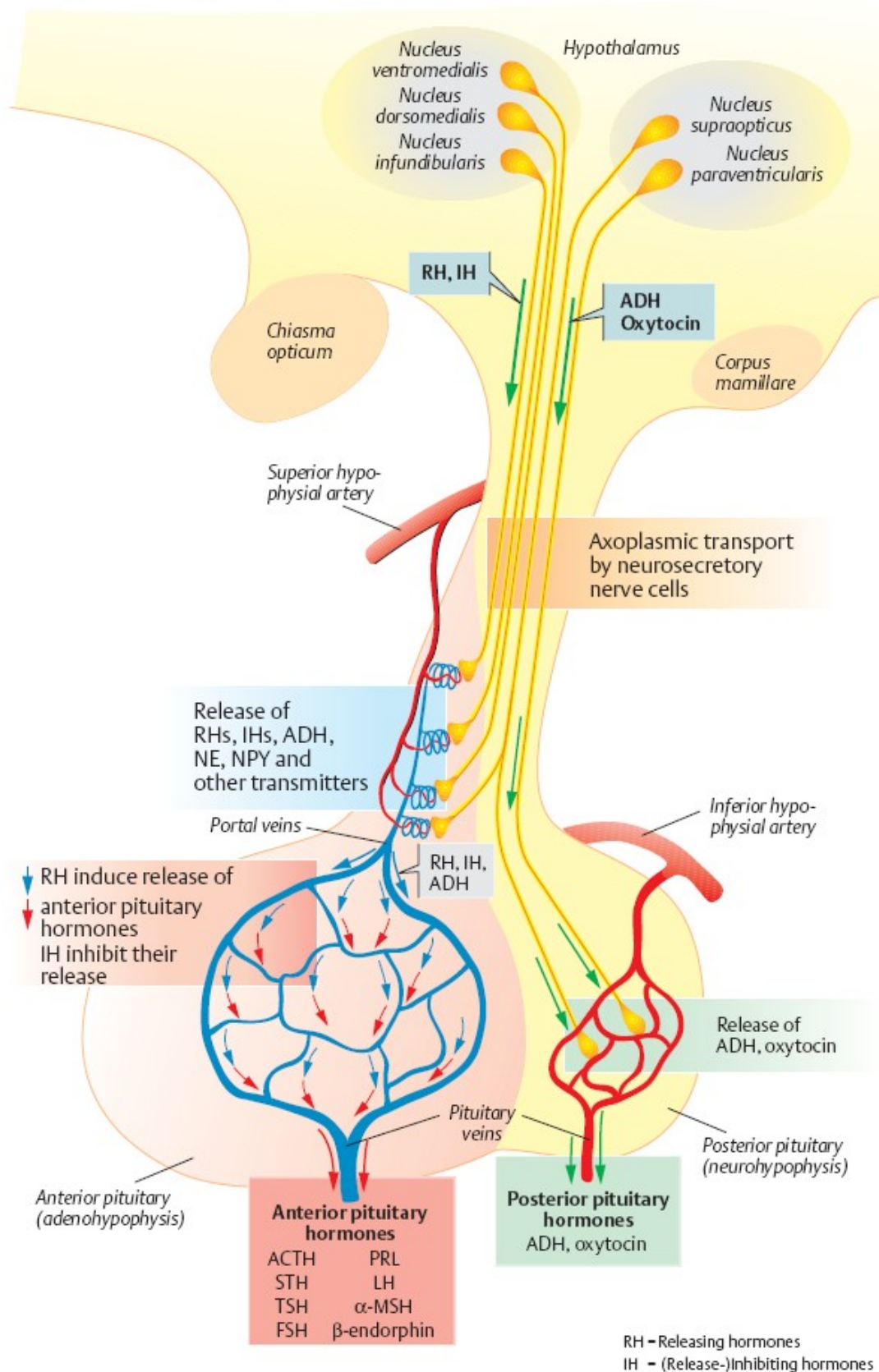
# A. The hormones (simplified overview excluding tissue hormones)



La secreción de la hipófisis anterior está controlada por las hormonas denominadas factores hipotalámicos de liberación o de inhibición, secretados dentro del hipotálamo y conducidos a la adenohipófisis por los vasos portales hipotalámico hipofisiarios, los factores más importantes son:

- 1.- Hormona de liberación de la hormona estimulante de la tiroides (TRH).
- 2.- Hormona de liberación de la corticotropina (CRH) que libera ACTH.
- 3.- Hormona de liberación de la hormona de crecimiento (SHRH) y hormona inhibidora de la hormona de crecimiento (SHIH) o somatostatina.
- 4.- Hormona de liberación de gonadotropinas (GnRH).
- 5.- Hormona inhibidora de la prolactina (PIH).

- A. Hypothalamic-pituitary hormone secretion (schematic)



## **Hormona de crecimiento**

No tiene un órgano diana, sino que tiene acción directa en casi todos los tejidos del cuerpo.

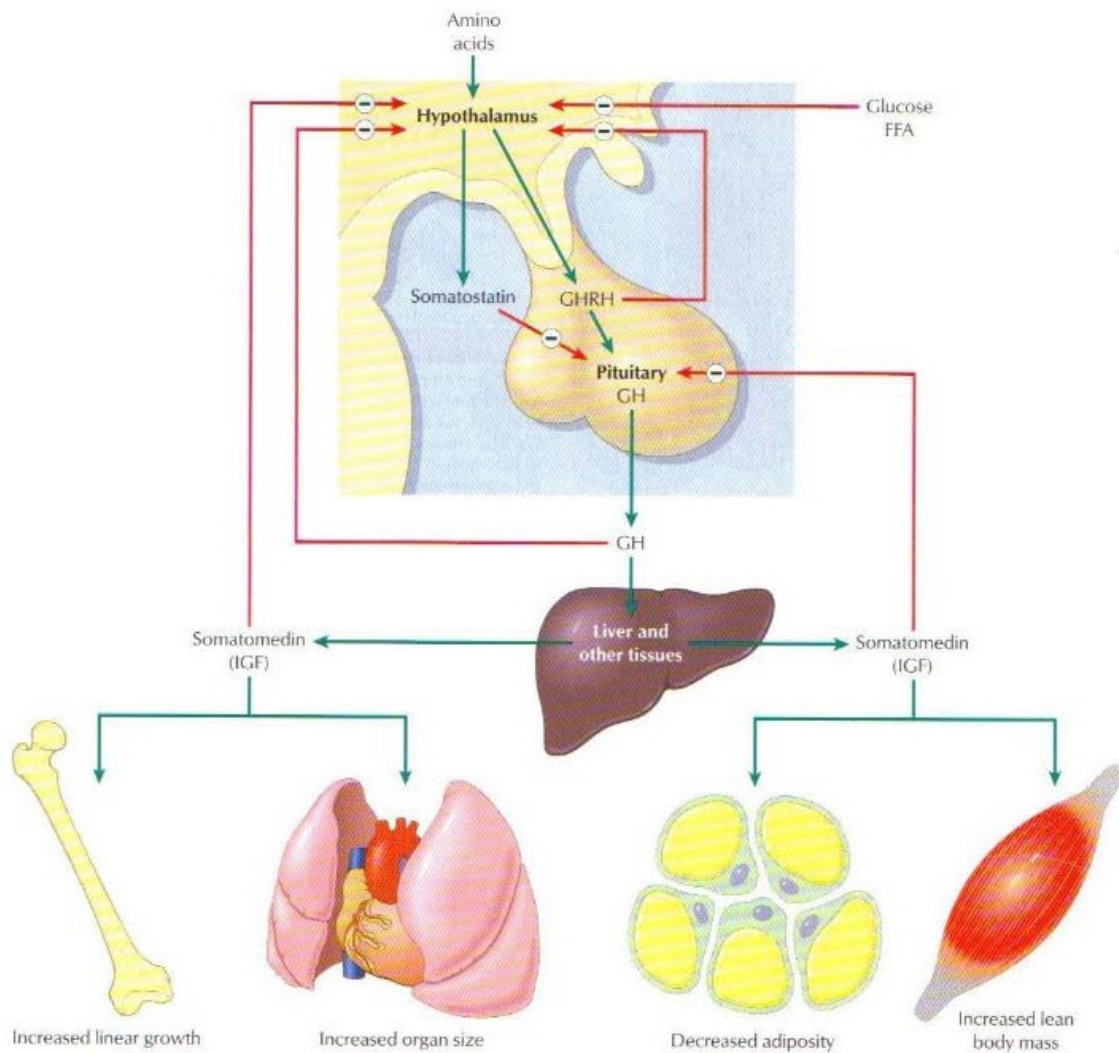
La hormona de crecimiento o somatotrópica o somatotropina induce el crecimiento de casi todos los tejidos, pero para actuar necesita de un mediador llamado somatomedina (principalmente de tipo C), aumenta el tamaño celular, estimula la mitosis, favoreciendo la proliferación e induce la diferenciación específica de ciertos tipos celulares, como las del tejido óseo y muscular. También aumenta las proteínas del organismo, favorece el empleo de los depósitos de grasa y conserva los carbohidratos...

Sus efectos más evidentes tienen lugar en el esqueleto, tal como:

- Aumento del depósito de proteínas en los condrocitos y células osteogénicas que causan el crecimiento óseo.
- Aumenta la velocidad de multiplicación de estas células.
- Efecto específico de conversión de los condrocitos en células osteogénicas.

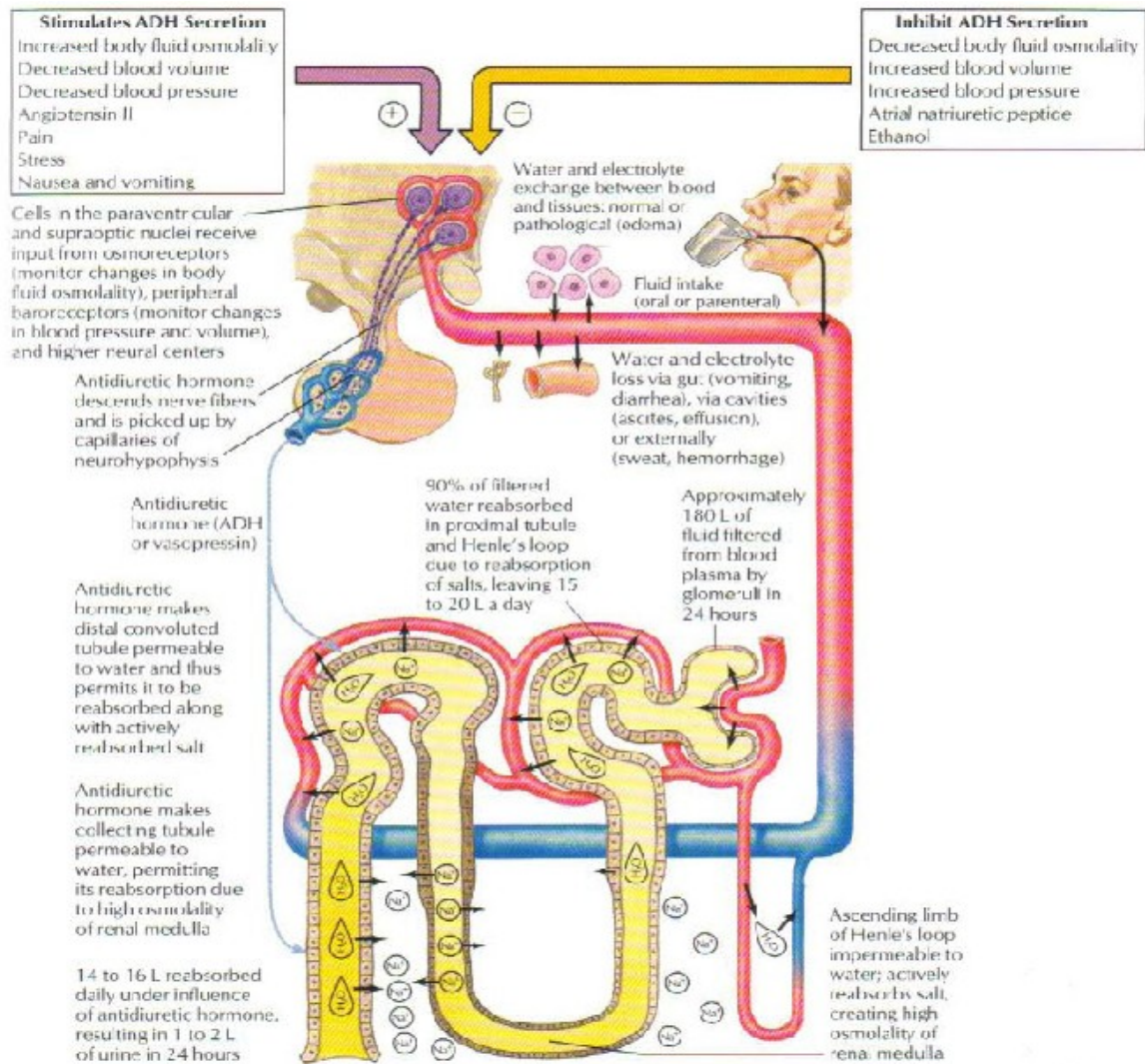
Tras la adolescencia, su secreción disminuye en un 25 %.





## La Vasopresina

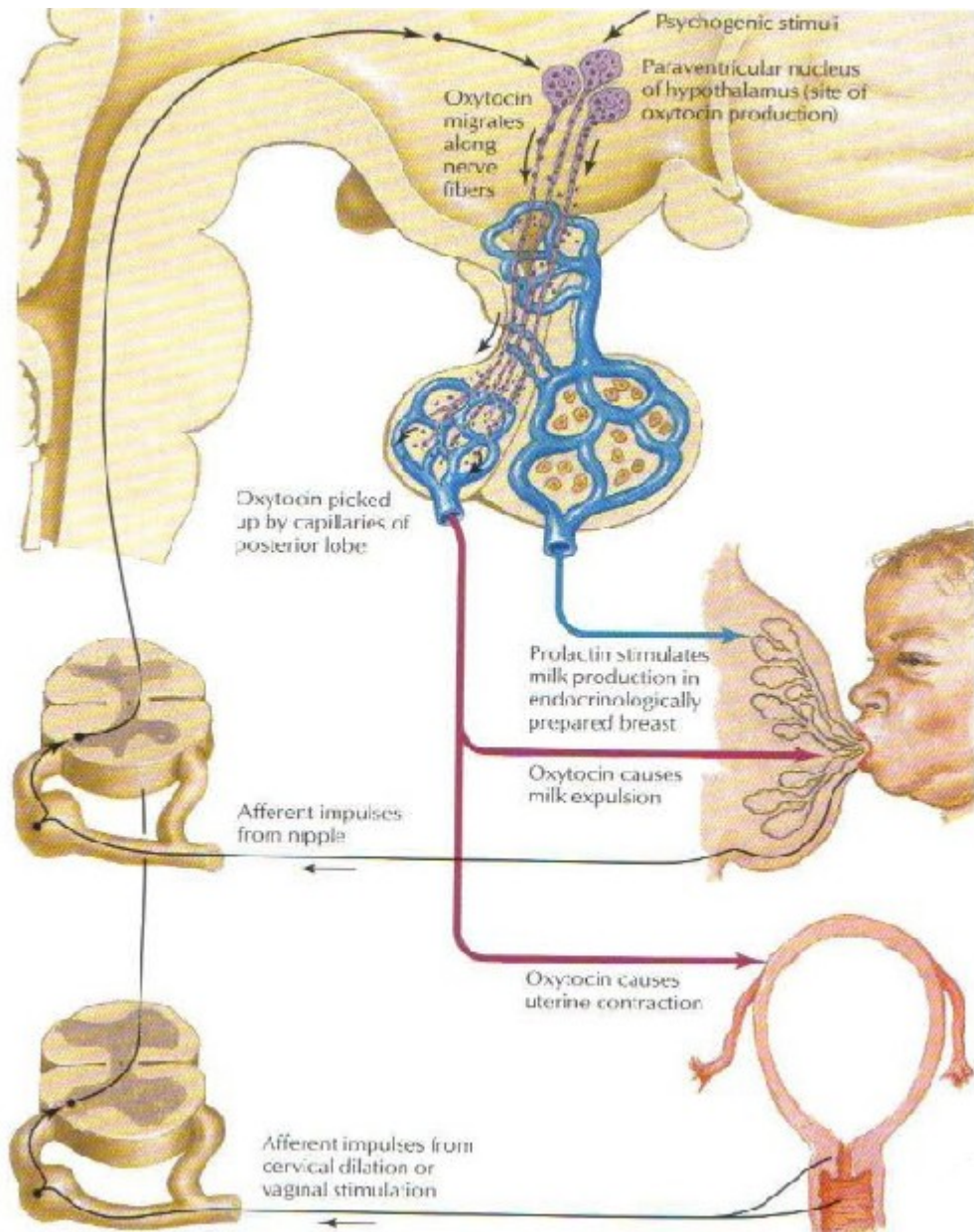
También llamada hormona antidiurética (ADH), aumenta la permeabilidad de los conductos colectores y los tubos distales, reabsorbiéndose la mayor parte del agua. Tiene un potente efecto vasoconstrictor en las arteriolas de todo el organismo, aumentando la presión arterial, uno de sus estímulos es la disminución del volumen sanguíneo.



## La Oxitocina

Tiene un poderoso efecto estimulante del útero grávido, especialmente al final de la gestación, también produce la contracción de las células mioepiteliales situadas alrededor de los conductos galactóforos.





## **Hormona Tiroidea**

La glándula tiroides secreta la tetrayodotiroxina o tiroxina (T4) y la triyodotironina (T3), las que ejercen un efecto profundo sobre el metabolismo del organismo, su secreción depende de la TSH.

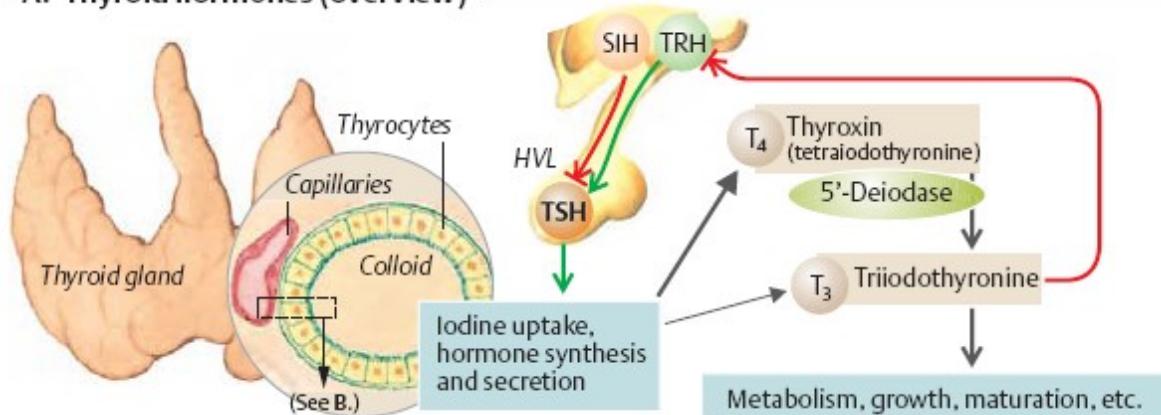
La tiroxina constituye el 90%, una parte considerable es convertida en triyodotironina en la sangre y tejidos periféricos. La triyodotironina es el 10 %. La función de ambas es cualitativamente la misma, se diferencian en la rapidez e intensidad de acción, la T3 es cuatro veces más potente que la T4, pero permanece en la sangre menos tiempo que la T4.

Para formar cantidades normales de tiroxina es necesaria la ingesta de yodo. Los folículos tiroideos están llenos de un coloide que contiene a la proteína tiroglobulina que contiene las hormonas tiroideas.

El efecto general de las proteínas tiroideas es incrementar la transcripción de un gran número de genes, en consecuencia en casi todas las células del organismo un gran número de enzimas, proteínas estructurales, proteínas transportadoras y otras sustancias aumentan significativamente.

La hormona tiroidea tiene sus efectos generales y específicos en el crecimiento, también fomenta el crecimiento y desarrollo del cerebro durante la vida fetal y en los primeros años de vida.

#### - A. Thyroid hormones (overview)

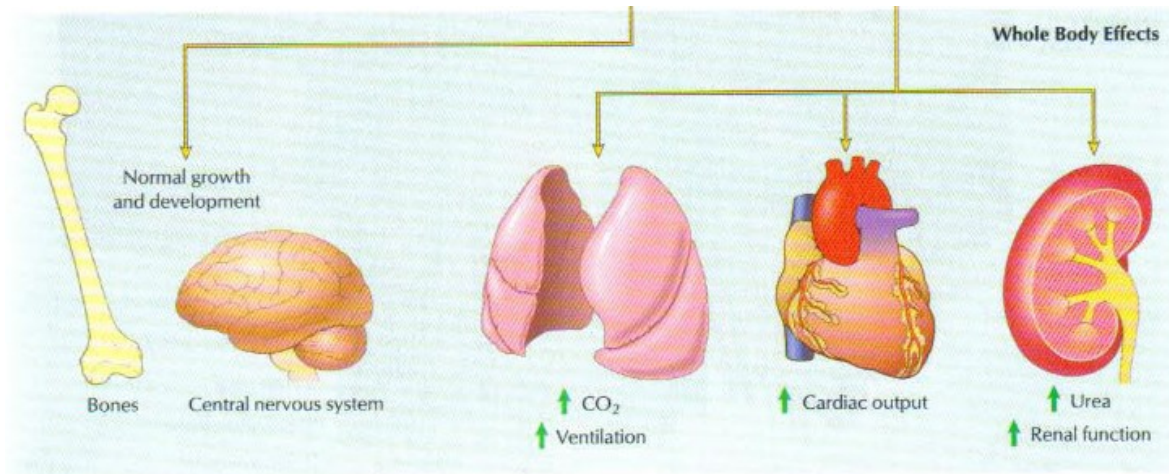


#### Efectos de la hormona

- 1.- Sobre el metabolismo de los carbohidratos, estimula casi todas sus fases, incluyendo la rápida captación de la glucosa por las células, el aumento de la glucólisis y de la gluconeogénesis, el ascenso de la absorción por el intestino, elevación de la secreción de la insulina.
- 2.- Sobre el metabolismo de los lípidos, incrementa casi todas las fases de su metabolismo. El aumento de la hormona tiroidea disminuye la cantidad de colesterol, fosfolípidos y triglicéridos, su disminución lo eleva.
- 3.- Efecto sobre el flujo y gasto cardiaco, provoca vasodilatación en la mayor parte de los tejidos, por lo que aumenta el flujo sanguíneo en casi todo el cuerpo, especialmente en la piel, por la necesidad de eliminar calor. Como consecuencia aumenta el gasto cardiaco, aumenta la frecuencia cardiaca, la presión sistólica se eleva y la diastólica baja.
- 4.- Sobre la respiración, aumenta la intensidad y profundidad de la respiración.
- 5.- Sobre el SNC, aumenta la rapidez de ideación pero a menudo con disociación.

6.- Sobre la función muscular, una elevación moderada de la hormona puede provocar reacciones musculares muy fuertes, si el incremento es excesivo, los músculos se debilitan, su falta hace que el músculo se vuelva perezoso, se relaja muy despacio después de una contracción. Su aumento produce un temblor fino.

7.- Efecto sobre el sueño, el hipotiroideo suele tener sensación de cansancio pero debido a la excitación que la hormona produce en la sinapsis, le resulta difícil dormir, el hipotiroideo presenta somnolencia.

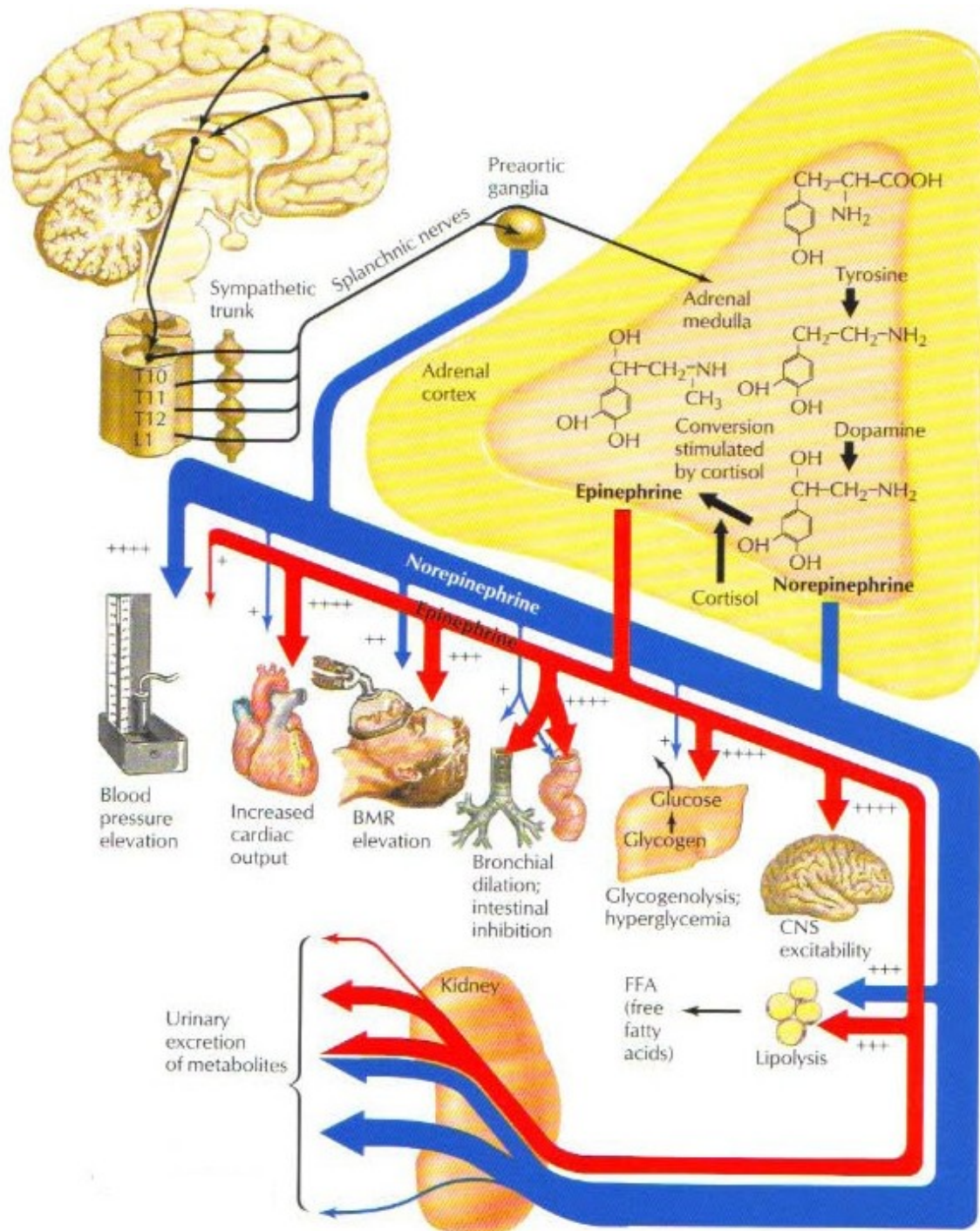


### Hormona Corticosuprarrenal

La glándula suprarrenal está compuesta por dos partes:

**1.- La médula**, que representa el 20 %, relacionada con el sistema nervioso simpático, secreta la adrenalina y noradrenalina.





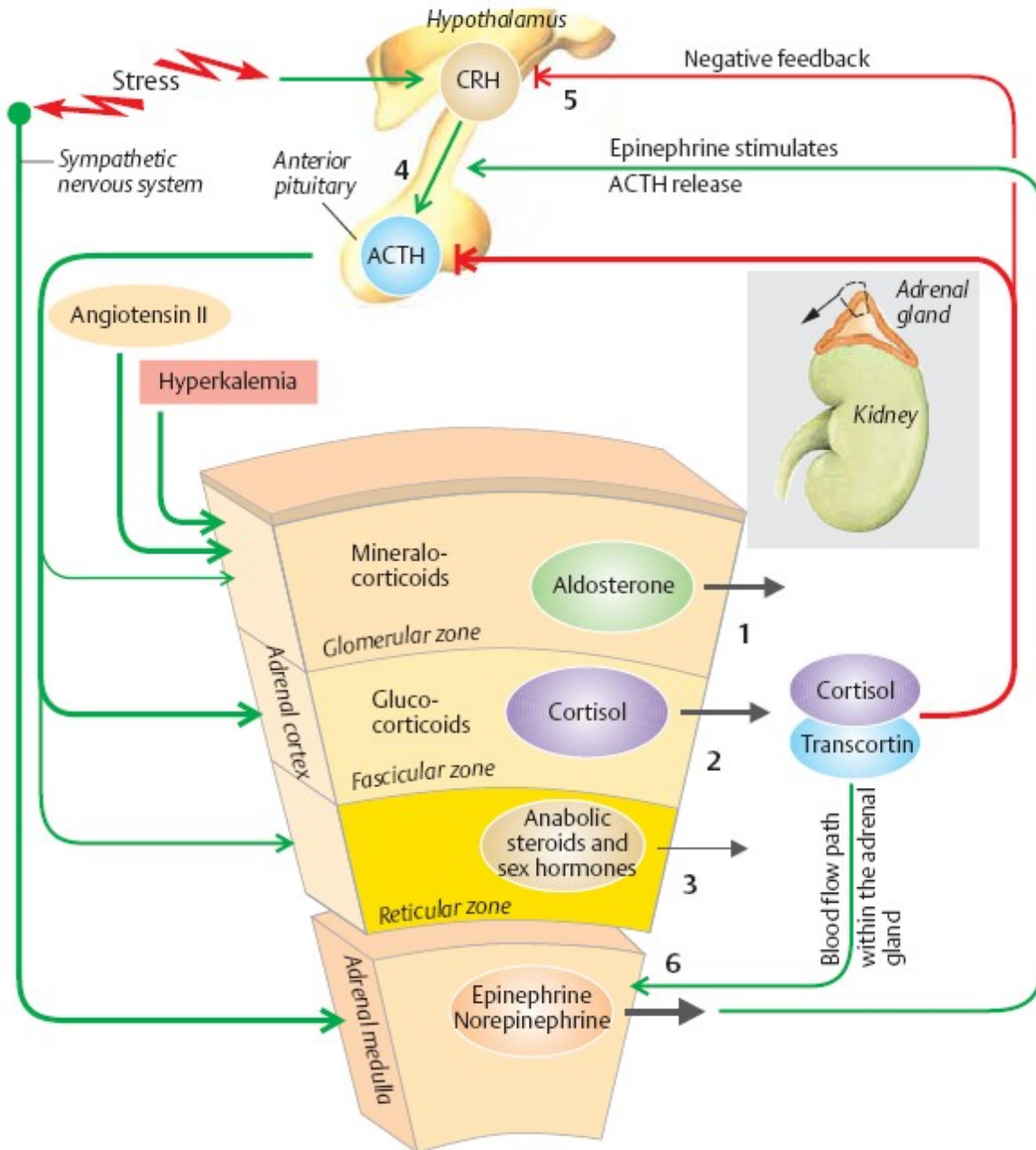
FUNCTION OF THE ADRENAL MEDULLA

**2.- La corteza**, representa el 80 % de la glándula, secreta los corticoesteroides a partir del colesterol. Esta corteza presenta tres capas:

- La zona glomerulosa, es la más delgada y superficial.
- La zona fasciculada, es la intermedia.
- La zona reticular, la más profunda.

Las principales hormonas son:

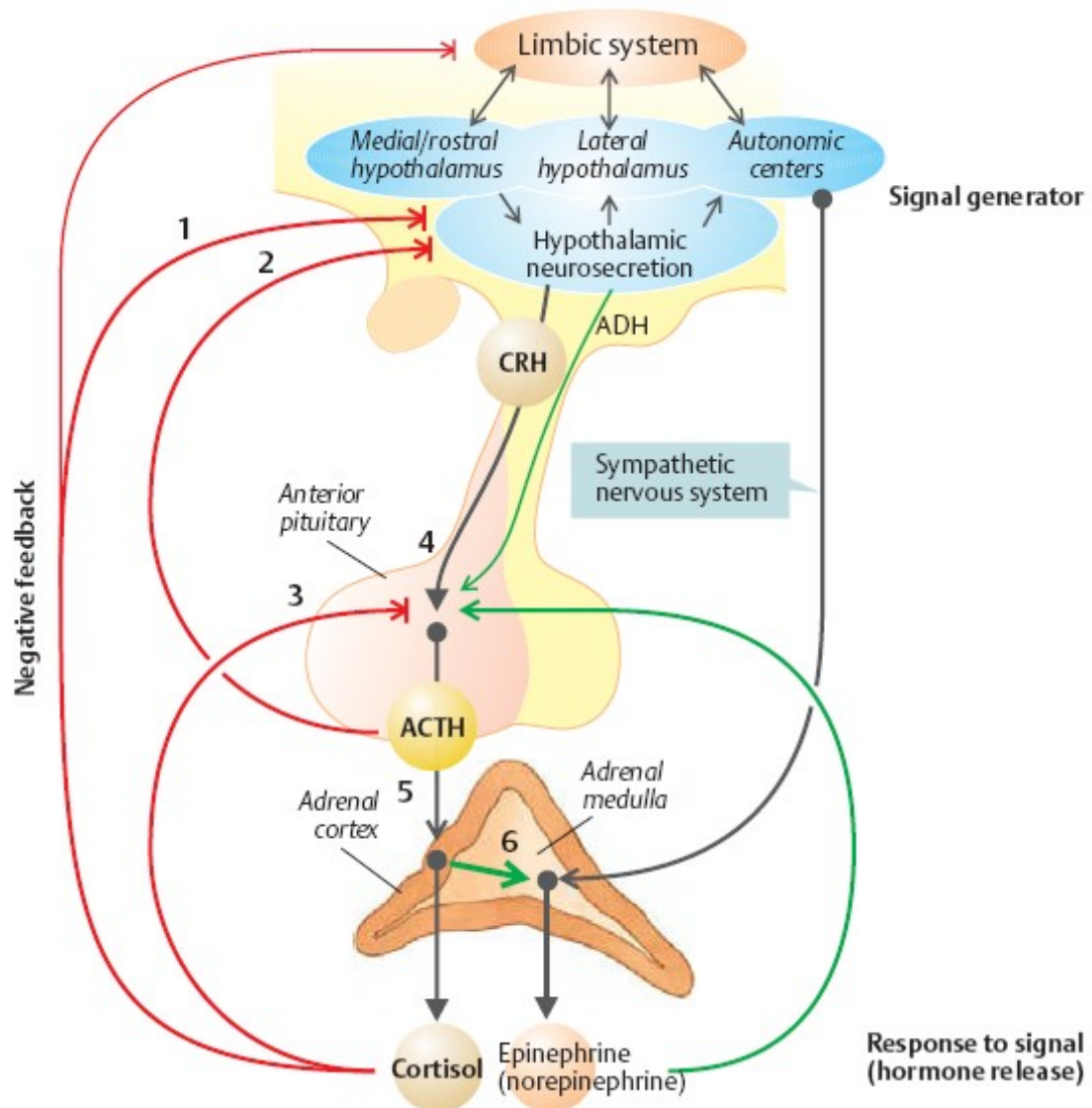
– A. Adrenal gland



**a.- Los mineralocorticoides**, se forma en la capa glomerulosa, actúa sobre los electrolitos de los líquidos extracelulares (especialmente sobre el sodio y potasio), el más importante es la aldosterona

**b.- Los glucocorticoides**, se produce en la capa fasciculada, eleva los niveles de glucosa en la sangre, también tiene efecto sobre el metabolismo de las grasas y proteínas, el más importante es el cortisol.

- A. Regulation of cortisol and epinephrine concentrations in plasma



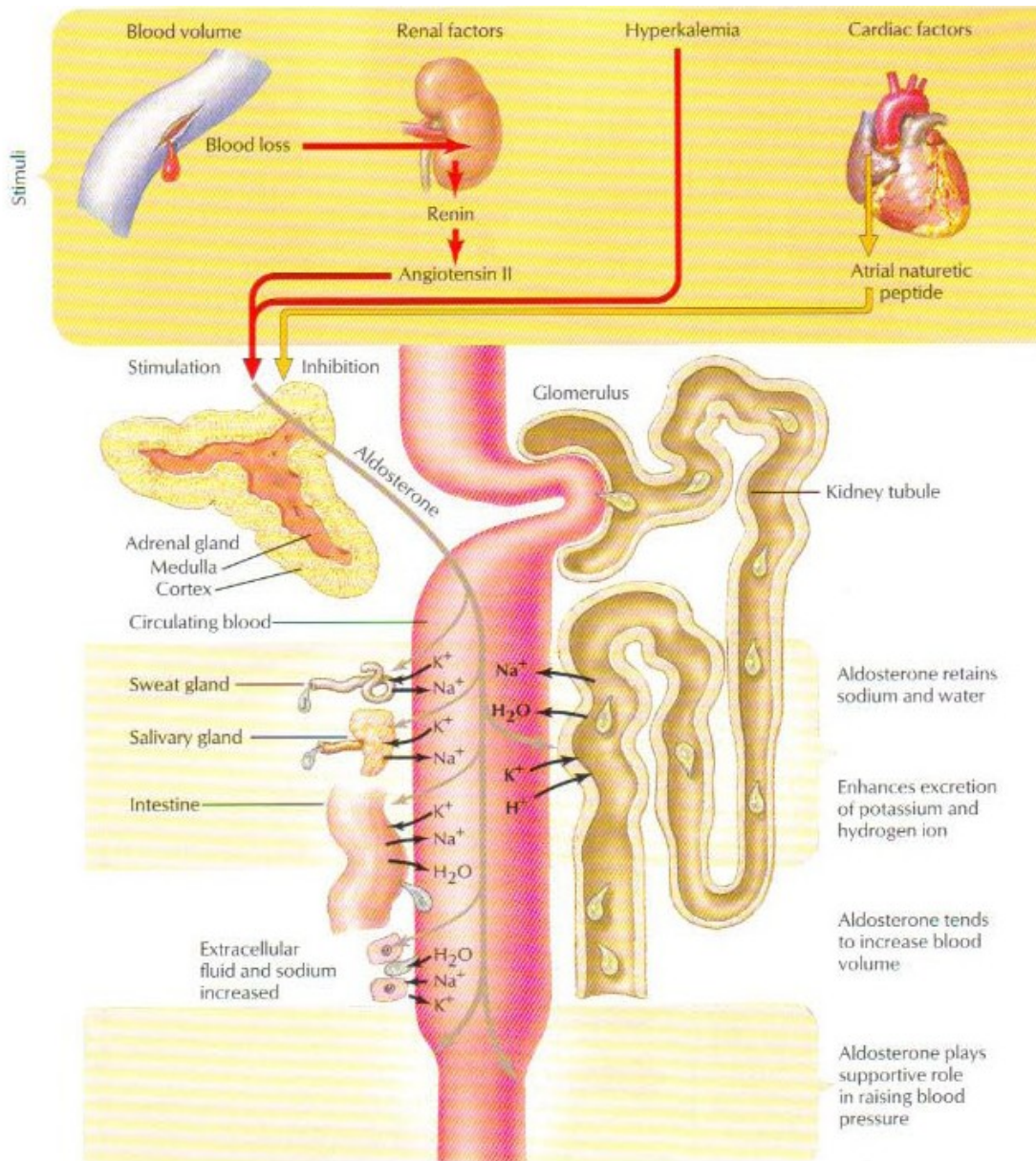


**c.- Los andrógenos**, se produce en la capa reticular en pequeñas cantidades, sus efectos son similares a la de la testosterona, en condiciones normales no son muy importantes, pero si hay anomalías pueden producir grandes cantidades y observarse efectos masculinizantes.

### Aldosterona

La pérdida total de la función de la glándula suprarrenal produce la muerte en corto tiempo. Al faltar los mineralocorticoides aumenta la concentración de potasio en el extracelular, mientras que la concentración de sodio y de cloruros y el volumen total de líquidos extracelular y de la sangre disminuyen.

La aldosterona tiene el 90 % de la actividad mineralocorticoide.



#### ACTIONS OF ALDOSTERONE

### Cortisol

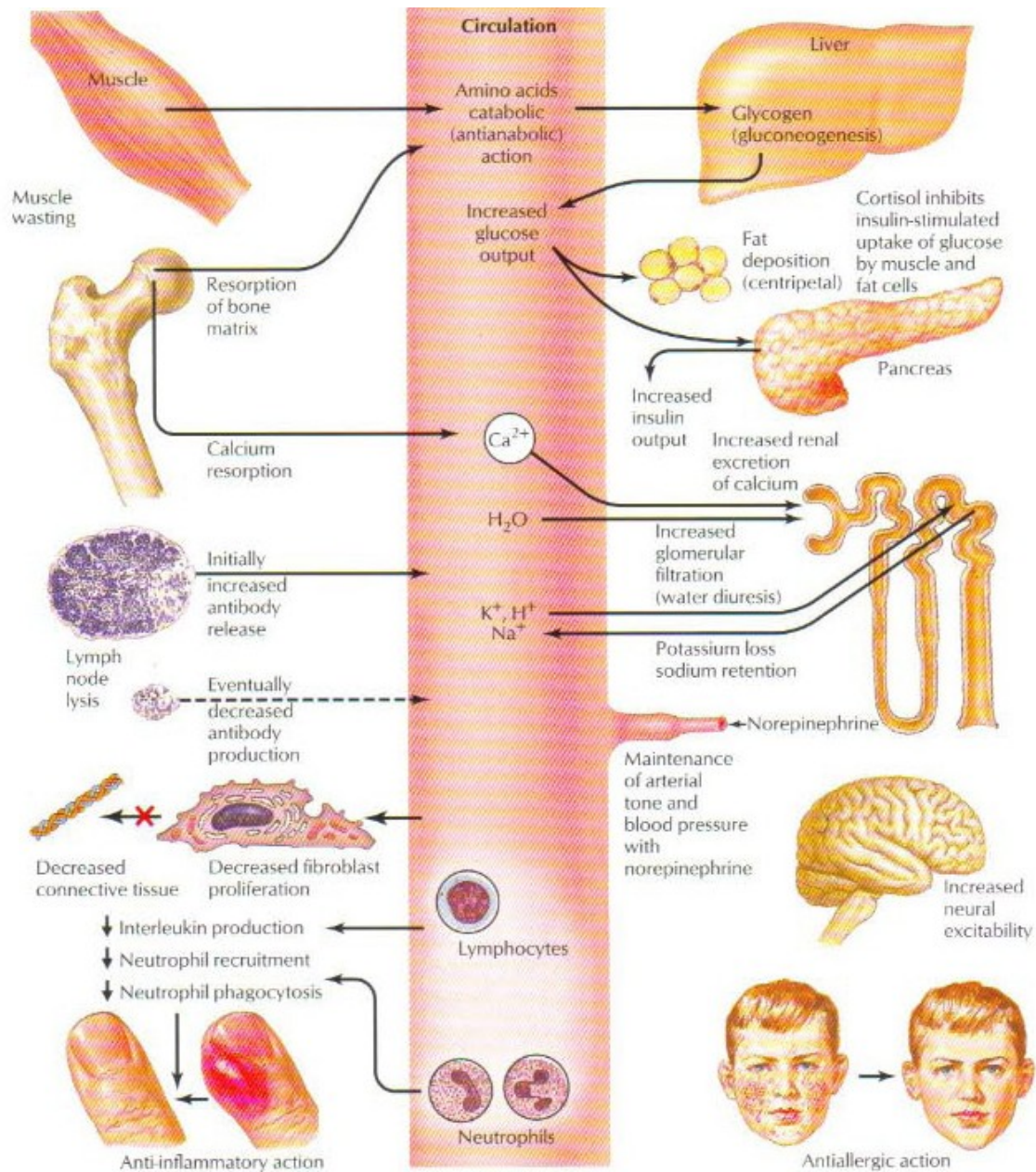
Estimula la gluconeogénesis a nivel hepático, disminuye la utilización de glucosa por las células, elevando la glicemia.

Produce la disminución del contenido celular de proteínas de caso todas las células (excepto del hígado) por una disminución de la síntesis y de un aumento del catabolismo. El exceso de cortisol produce debilidad muscular y disminución de la inmunidad. El hígado gana proteínas, las que pasan a la sangre, aumentando su concentración.

Así como el cortisol fomenta la movilización de aminoácidos desde el músculo, fomenta la movilización de ácidos grasos desde el tejido adiposo, esto incrementa la concentración de ácidos libres en el plasma y eleva su utilización para obtener energía, intensifica en grado moderado la oxidación de ácidos grasos en las células.

Cualquier tipo de stress físico o neurógeno produce un incremento inmediato y notable de la secreción de ACTH, a la que sigue una secreción incrementada de cortisol.

Otra propiedad del cortisol es bloquear la inflamación.

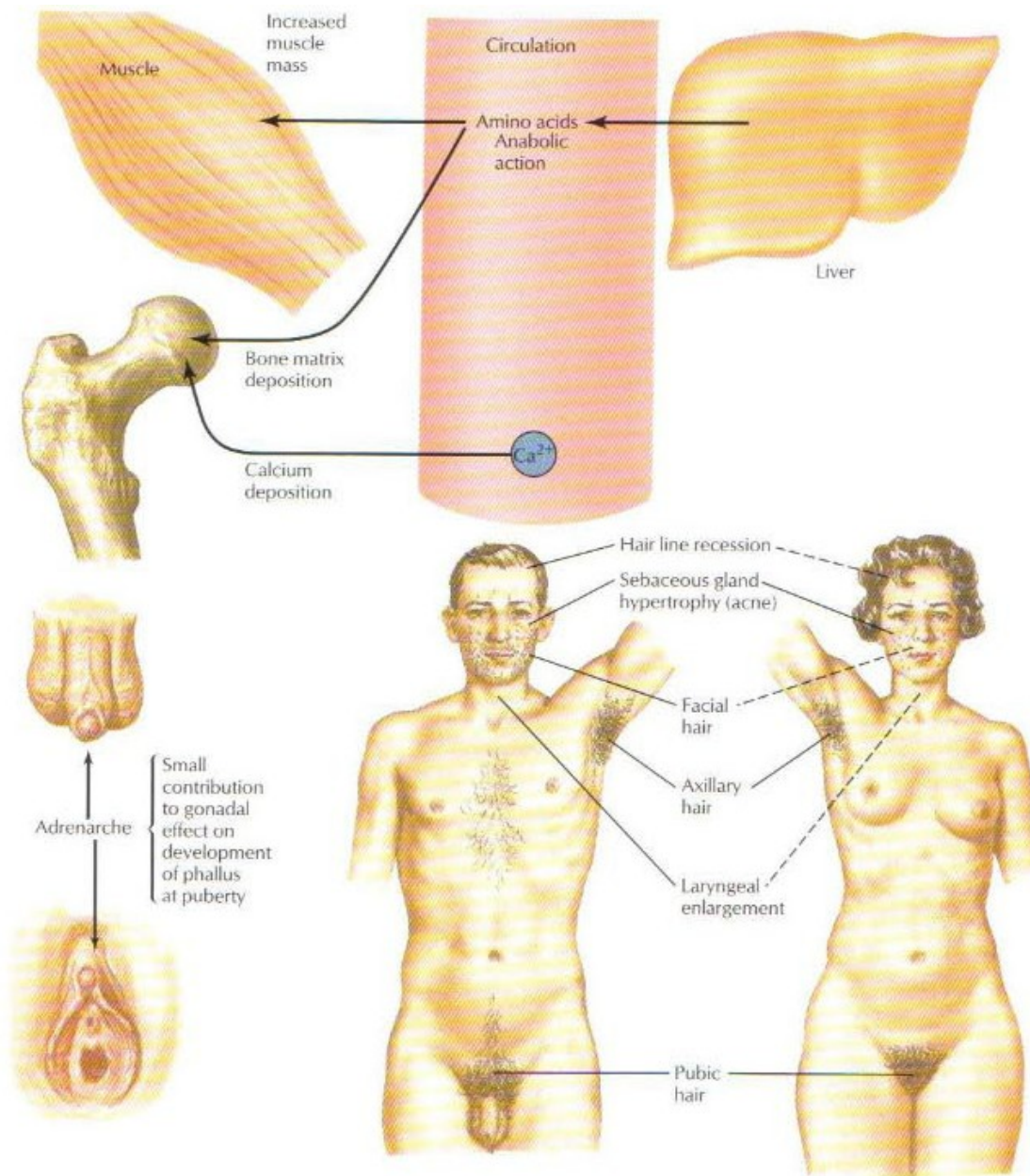


## ACTIONS OF CORTISOL

### Andrógenos suprarrenales

El mas importante es el dihidroepiandrosterona, secretada especialmente en el periodo fetal, parte del desarrollo inicial de los órganos sexuales masculinos parece ser consecuencia de estos durante la infancia. Parte son convertidos en testosterona en tejidos ajenos a la suprarrenal.





ACTIONS OF ADRENAL ANDROGENS

## La Insulina y el Glucagon

El páncreas tiene de uno a dos millones de islotes de Langerhans, que contiene tres tipos de células:

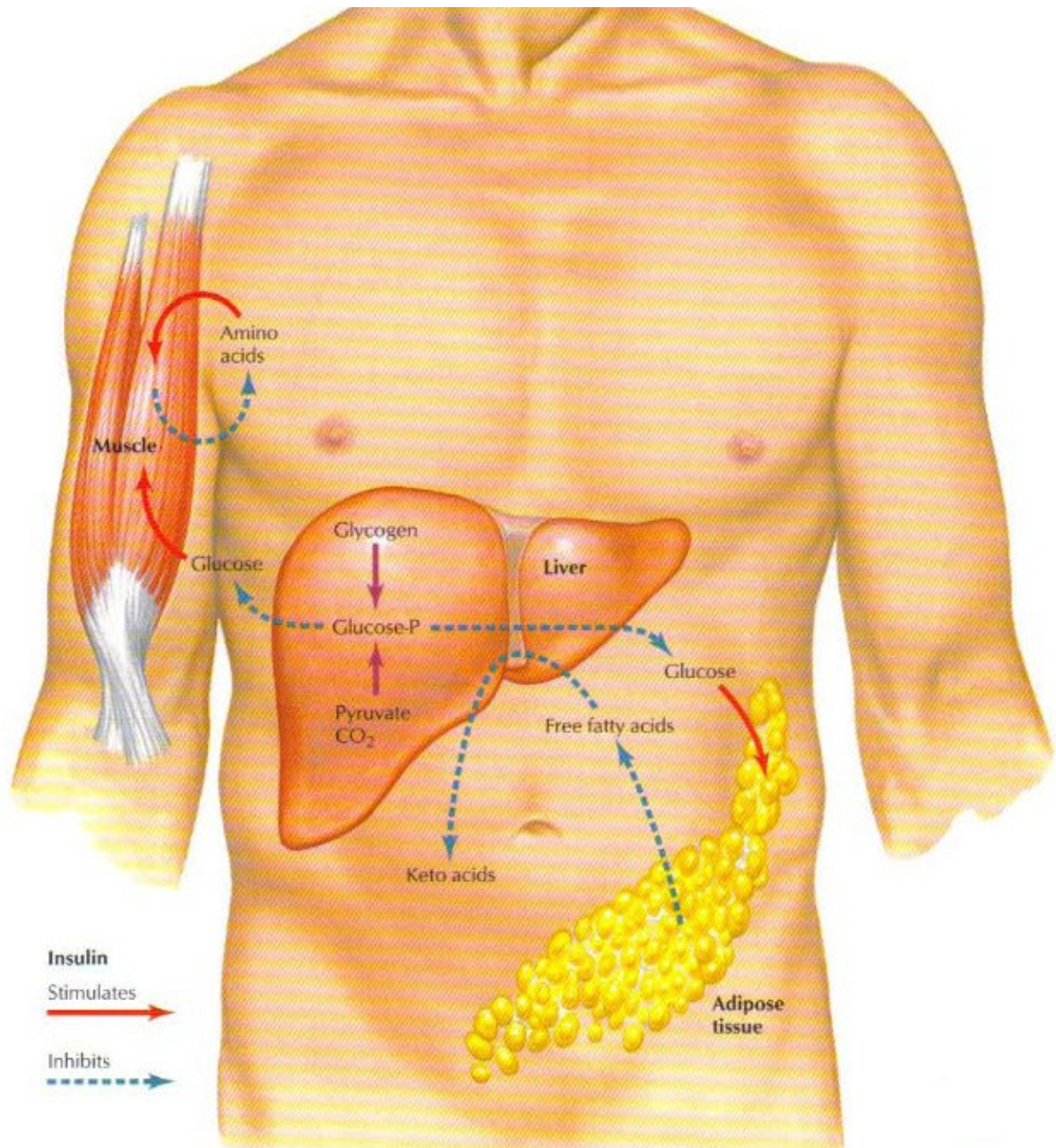
- Alfa.- representa el 25 % del total, secreta el glucagon.
- Beta.- cerca del 60 %, secreta la insulina.
- Delta.- representa el 10 %, secreta somatostatina.
- Células PP.- representa el 5 %, secretan el polipéptido pancreático, de función no aclarada.

### La insulina

Afecta el metabolismo de las grasas y de las proteínas, casi tanto como de los carbohidratos. Cuando hay una gran cantidad de nutrientes en la dieta, la insulina se libera grandemente, desempeña un papel muy importante en el almacenamiento de estos excesos de energía. Cuando el aporte de hidratos de carbono aumenta, se almacena como glucógeno, fundamentalmente en el hígado y músculos, también se almacena grasa en el tejido adiposo. Cuando los hidratos de carbono se encuentran en exceso, no pudiéndose almacenarse como glucógeno, se convierte en grasa. En el caso de las proteínas, la insulina favorece la captación de aminoácidos por las células, donde se convierten en proteínas, además inhibe el catabolismo proteico en prácticamente todos los tejidos.

Su secreción es regulada por la glucemia, aminoácidos, hormonas gastrointestinales (gastrina, secretina, colecistocinina, péptido gástrico inhibidor, que parece ser el más importante), glucagon, hormona de crecimiento y cortisol.



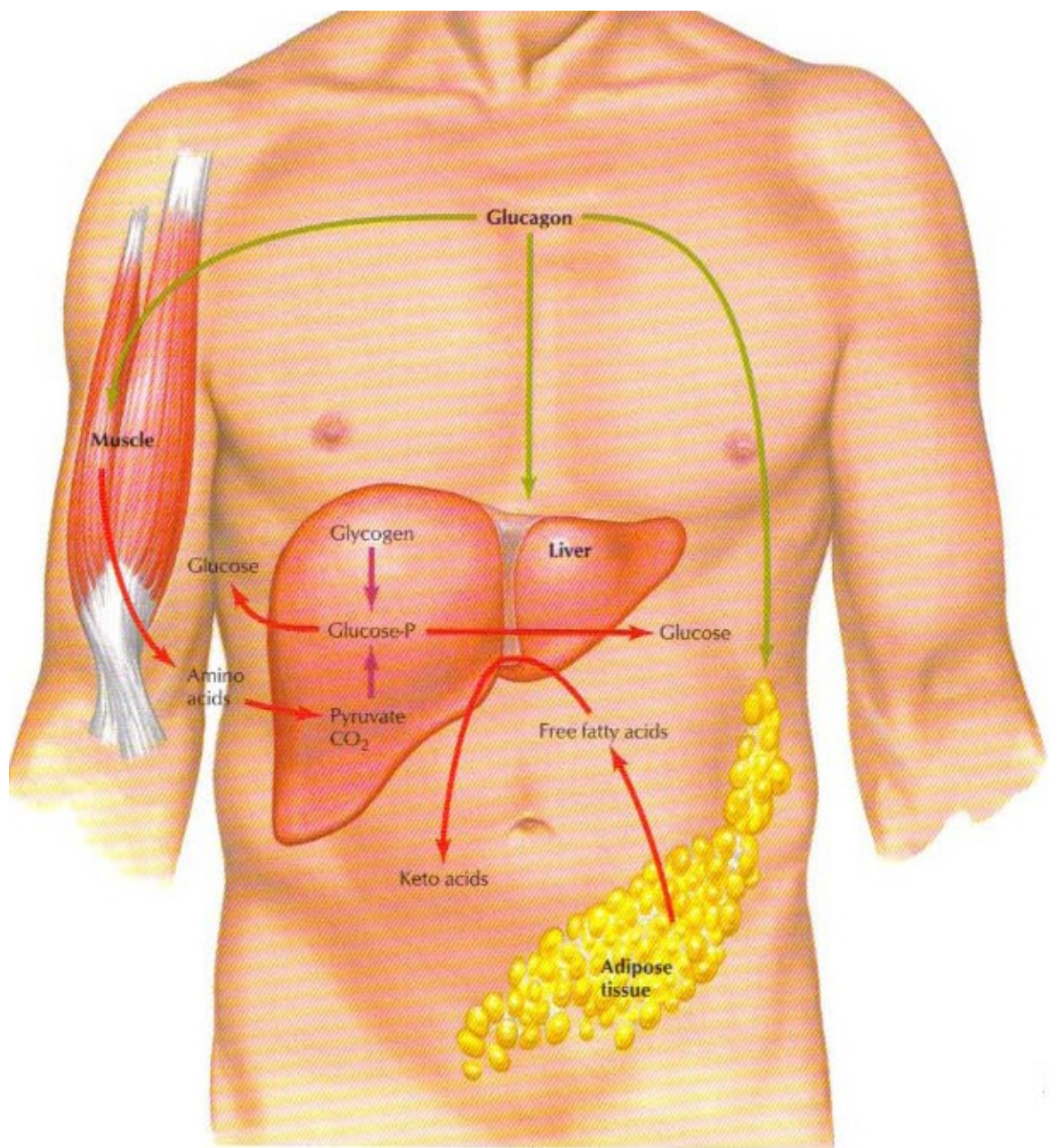


#### ACTIONS OF INSULIN

#### Glucagon

Aumenta la concentración sanguínea de glucosa por el desdoblamiento del glucógeno hepático (glucogenolisis) y el incremento de la gluconeogénesis en el hígado, ambos efectos aumentan la disponibilidad de glucosa por los otros órganos.

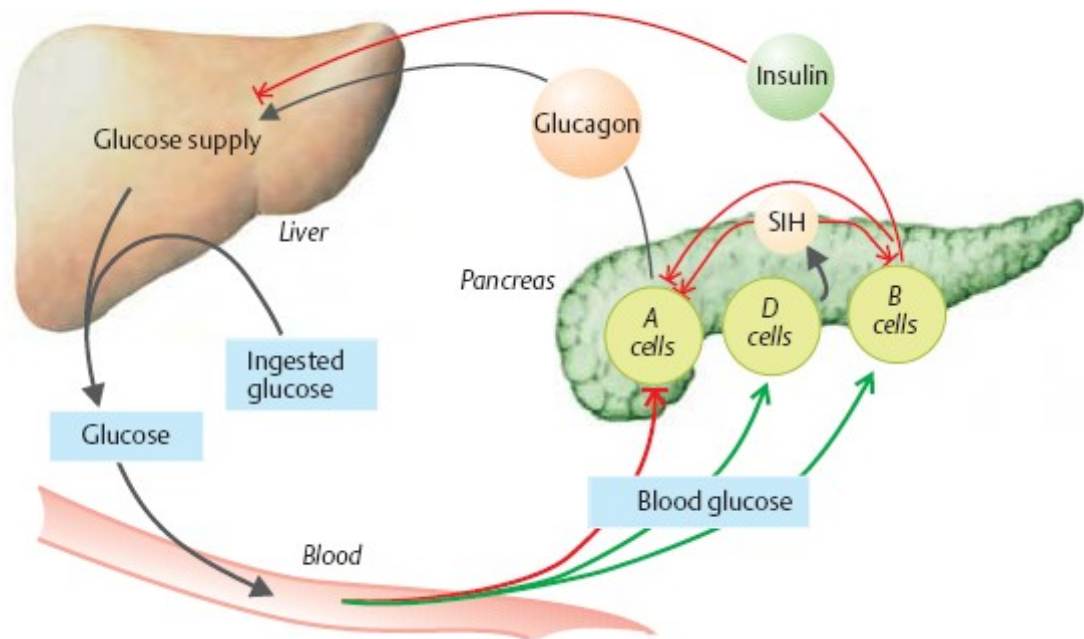
La hipoglucemia puede incrementar la concentración plasmática de glucagon y la hiperglucemia disminuirla.



ACTIONS OF GLUCAGON



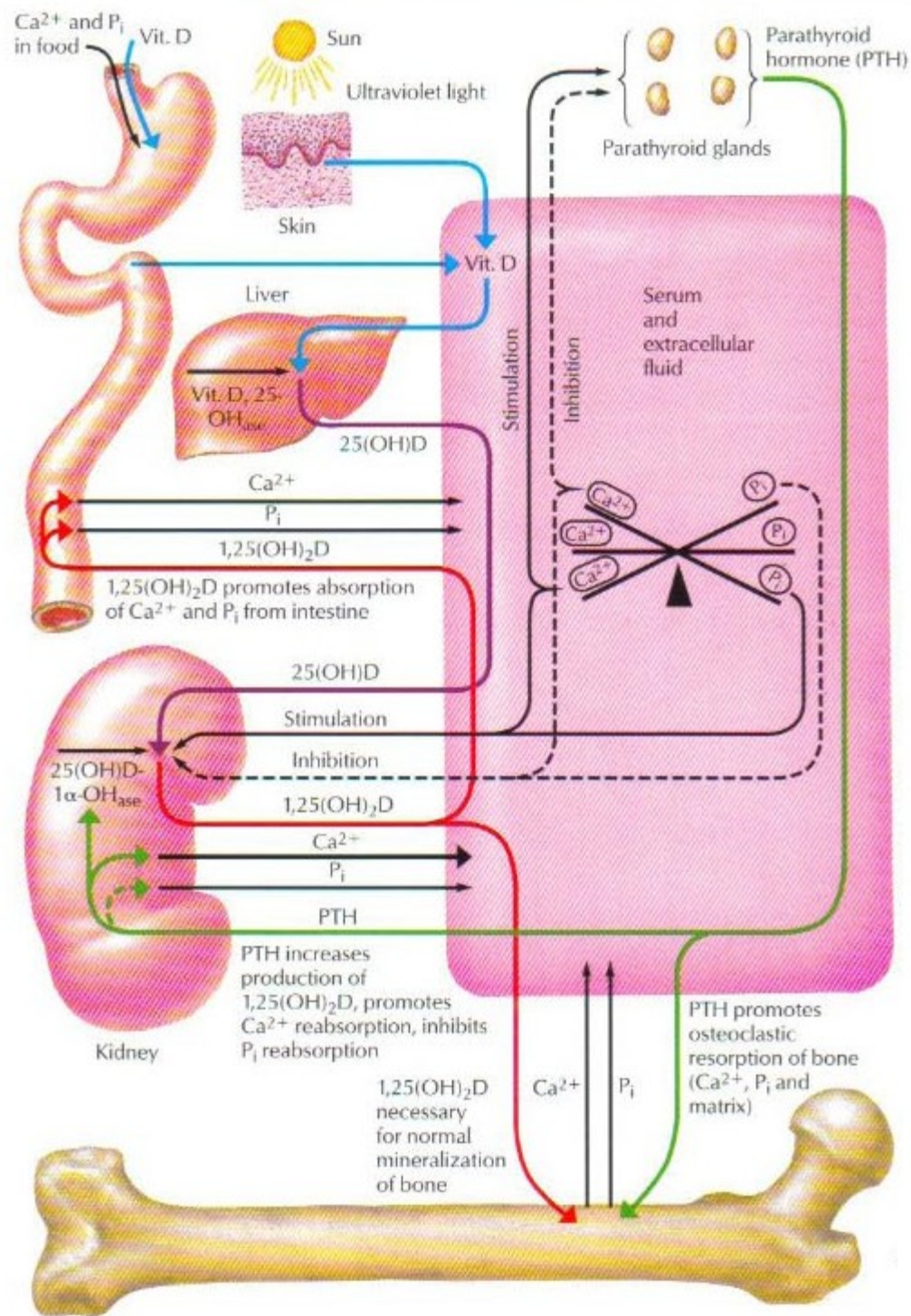
- B. Control of blood glucose



**Hormona paratiroidea**

El aumento de la actividad de la glándula paratiroides va acompañada de una resorción rápida de las sales de calcio de los huesos, lo que produce hipercalcemia, la hipofunción produce hipocalcemia a veces asociada a tetania. También tiene importancia en el metabolismo del fosfato.

El incremento de calcio se debe a la resorción del calcio y fosfato a partir del hueso y a la disminución de la excreción de calcio por el riñón. El descenso del fosfato es debido a que se produce una gran excreción renal.



## **Calcitonina**

Es secretada por las células parafoliculares de la glándula tiroides, tiene un leve efecto en la reducción de la concentración de calcio en sangre.